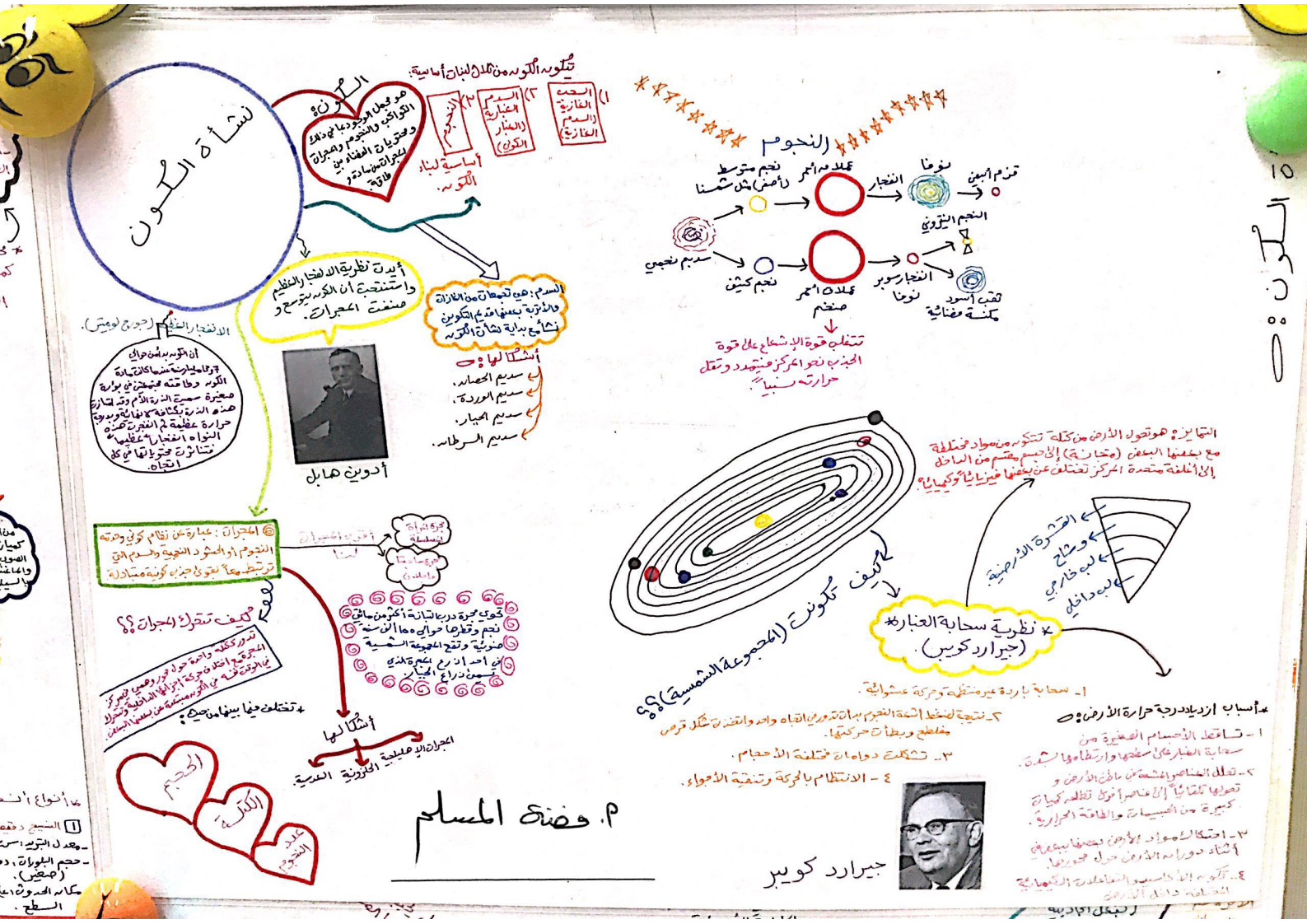
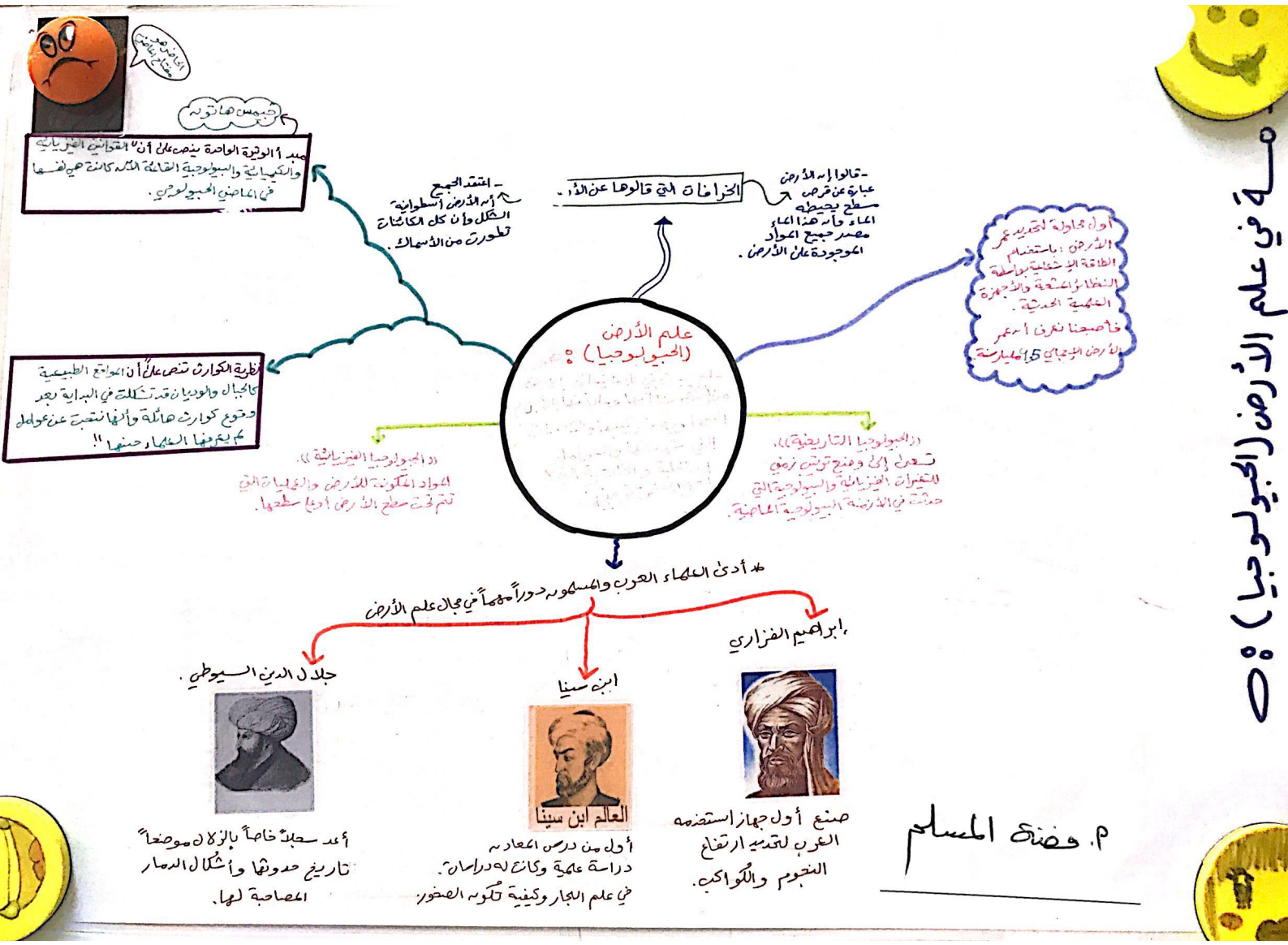



Scanned with CamScanner

# مسألة في علم الأرض (الجيولوجيا) ؟


علم الأرض (الجيولوجيا) ؟
الخرافات التي قالوها عن الأرض.
- قالوا إن الأرض عبارة عن قرص سطح يحيطه الماء وأن هذا الماء مصدر جميع المواد الموجودة على الأرض.
- اعتقد الحجيج أن الأرض أسطوانية الشكل وأن كل الكائنات تطورت من الأسماك.
الكتب المقدسة تتكلم عن الخلق
جيمس هاتون
تعد الوثيقة العاصة ينص على أن" القوانين الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية القائمة الآن كانت هي نفسها في الماضي الجيولوجي.
نظرية الكوارث تنص على أن الحواجز الطبيعية كالجبال والوديان قد تشكلت في البداية بعد وقوع كوارث هائلة وأنها نتجت عن عوامل لم يتم فيها الملاحظة حتى الآن !!
أول محاولة لتحديد عمر الأرض : باستخدام الطاقة الإشعاعية بواسطة النظائر المشعة والأجهزة العلمية الحديثة.
فأصبحنا نقول أن عمر الأرض التقريبي 4.5 مليار سنة
(( الجيولوجيا الفيزيائية ))
المواد المكونة للأرض والحياة التي تتم تحت سطح الأرض أو على سطحها.
(( الجيولوجيا التاريخية ))
تعمل إلى وضع تواريخ زمنية للتغيرات الفيزيائية والبيولوجية التي حدثت في الأزمنة البيولوجية الماضية.
* أدى العلماء العرب والمسلمون دوراً مهماً في مجال علم الأرض
ابراهيم الفزاري
صنع أول جهاز استخدمه العرب لتحديد ارتفاع النجوم والكواكب.
ابن سينا
العالم ابن سينا
أول من درس المعادن دراسة علمية وكان له دراسات في علم البحار وكيفية تكوين الصخور.
جلال الدين السيوطي
أعد سجلاً خاصاً بالزلازل موضحاً تاريخ حدوثها وأشكال الدمار المصاحبة لها.

م. وضحى المسلم

# التحرك الكتلي

* التحرك الكتلي: تحرك الصخور والركام والتربة نحو أسفل المنحدر تحت تأثير الجاذبية الأرضية.

## أنواع التحركات الكتلية:

- بطيئة وتدريجية
- سريعة ومفاجئة

لكي يحدث التحرر الكتلي يجب أن تتواجد منحدرات تتحرك عليها الصخور والركام الصخري.

## دور التحرك الكتلي:

يؤدي التأثير المشترك للتحرك الكتلي والمياه الجارية إلى تكوين وديان الجبال.

## العوامل المحفزة لعمليات التحرك الكتلي:

١- الماء: تتشبع المواد السطحية بالماء نتيجة هطول الأمطار الغزيرة أو نتيجة فترة ذوبان الجليد الطويلة.

٢- الانحدارات بالغة الحدة: زاوية الاستقرار هي الزاوية التي تكون عندها الجبيبات ثابتة وتتراوح ما بين 25° و 40° استناداً إلى شكل الجبيبات وحجمها.

٣- إزالة النبات: ١- يساعد النبات في مقاومة التعرية ويساهم في استقرار المنحدر.
٢- يقلل كمية التربة من التعرية الناتجة عن هطول الأمطار.

٤- الزلازل والسيل: جعل المواد السطحية المشبعة بالماء تفقد تماسكها فتنساب على غرار السوائل.

## التحرك الكتلي من دون محفزات:

(يضعف تماسك مواد المنحدر تدريجياً مع الوقت تحت تأثير التعرية لفترة طويلة وبسبب تسرب الماء وعدة عوامل طبيعية أخرى وعندما ينخفض التماسك إلى ما دون المستوى اللازم لإبقائها مستقرة على المنحدر يحدث التحرك الكتلي).

## تصنيف عمليات التحرك الكتلي

### نوع الحركة

- التحركات البطيئة
- التساقط (بفعل الجاذبية الأرضية).
- الانزلاق: ١- الدوراني: تتحرك المواد إلى أسفل مع استدارة الكتلة للخارج (منحدر منحدر). ٢- الانتقالي: تتحرك المواد على سطح مستو ولا يرافقها دوران (سطح مستوي).
- الانسياب

#### الانسياب الركامي

يتضمن انسياب التربة والنطاق الصخري المفكك مع كمية كبيرة من الماء.

#### الانسياب الأرضي

يحدث عند جوانب التلال في المناطق الرطبة أثناء ذوبان الجليد أو ذوبان الجليد.

- رواسب مروحية
- على شكل سنة أو قطرات دموع.

### طبيعة المواد

- مفككة
- غير مفككة.

### معدل التحرك

- سريع
- بطيء

## هضبة المسلم

# أنسجة الصخور المتحولة

## * ما الذي يؤدي إلى التحول؟

- الحرارة
  - تعيد تبلور المعادن الموجودة.
  - تعمل على تكوين معادن جديدة.
- الضغط
  - ضغط محيط
    - قوة متساوية في جميع الاتجاهات
    - مثل: جليد - ثلج - ثني الطبقات
  - ضغط تفاضلي
    - قوة غير متساوية في جميع الاتجاهات
    - مثل: حمم
- سوائل نشطة كيميائيا
  - تعمل كمحفزات لعمليات إعادة التبلور

## بيئات التحول:

### 1- التحول الحراري أو التلامسي

- يحدث عندما تكون الصخر محاط بجسم ناري منصهر يقع أجزاء الصخر التي تتوضح للتغيرات نفسه عملية التحول
- يغير في نسيج الصخر
- كما يغير التركيب الكيميائي
- العوامل التي يتوقف عليها حجم الهالة:
  1- كتلة الجسم الناري وحرارته
  2- التركيب المعدني للصخور المضيفة

### 2- التحول بالحالة الحارة

- تتسبب المحاليل الحارة الغنية بالأيونات عبر شقوق مسامية الصخور (تغير التركيب الكيميائي للصخر المضيف)

### 3- التحول بالدفن

- يرافقه التحول بالدفن تراكم كميات كبيرة من الطبقات الرسوبية في حوض ترسيب هابط

### 4- التحول الإقليمي (حرارة + ضغط)

- تغير التركيب الكيميائي

(حرارة + ضغط) ← دفن + إقليمي

## الأنسجة المتورقة: تشير إلى أي ترتيب وفق مسطحات للحبيبات المعدنية أو للعناصر التركيبية في الصخر

1- الإنشقاق الصخري أو الأردوازي
يشير إلى الأسطح المستوية المتقاربة جدًا والتي ينشقه الصخر على طولها عند طرقه بطرقه.
مثل: الأردواز.

2- الشيستوزية (الصفائحية)
مثل: الشيست
↓
يحوي حبيبات مشوهة من الكوارتز و الفلسبار.

3- النيسوزي
مثل: نيس.

## الأنسجة غير المتورقة

تتألف من حبيبات بلورات معادنها متساوية الأبعاد

- مثل: الكوارتزيت
  - الكالسية
  - الرخام
  - الكوارتزيت

يفعل التحول الحراري

(حرارة فقط) ← تحول حراري أو تلامسي.

## متى يحدث؟

* عندما يتعرض الصخر الأصلي لتغير في درجة الحرارة والضغط على الصخر و تدخل محاليل و سوائل نشطة كيميائيا.

## التحول: يعني تغير نوع من الصخور إلى نوع آخر.

تنتج الصخور المتحولة من صخور كانت موجودة من قبل سواء أكانت رسوبية أم نارية أو حتى صخورًا متحولة أخرى.

م. حضنة المسلم

Scanned with CamScanner

# 3- الصخور الرسوبية العضوية
(ناتجة عن تراكم بقايا الحيوانات والنباتات المختلفة)

- ١- الحجر الجيري العضوي
- ٢- الحجر الجيري المرجاني
- ٣- حجر الطباشير
- ٤- الكوكينا
- ٥- حجر الفوسفات
- ٦- الجوانو

## 2- الصخور الرسوبية الكيميائية

- الصخور الكربوناتية: ١- الحجر الجيري
- الصخور السليسية: ١- الفلنت ٢- الشيرت
- المتبخرات: ١- الجبس ٢- الأنهيدريت ٣- الملح

## 1- الصخور الرسوبية الميكانيكية (الفتاتية)

المكونات الرئيسية
١- المعادن الطينية
٢- الكوارتز
المعادن الثانوية الأخرى
الفلسبارات - المكا

التعرية والترسيب كانا سريعين بدرجة كافية.

## منشأ الصخور الرسوبية

١- تبدأ العملية بالتعرية وهي تتضمن التفتت الفيزيائي والانحلال الكيميائي للصخور النارية والمتحولة والرسوبية الموجودة من قبل.

٢- تنقل المكونات الفتاتية والجسيمات الصلبة بعيداً بفعل عوامل التعرية المختلفة.

٣- يحدث ترسيب الجسيمات الصلبة عندما تنخفض سرعة الرياح والتيارات المائية وينتهي الجليد.

٤- ترسيب المواد الذائبة من المحلول عندما تتسبب التغيرات الكيميائية أو الحرارية بتبلور المواد وترسبها.

٥- تدفن الرواسب القديمة تحت الطبقات الحديثة وتتعرض تدريجياً إلى عمليات صخرية تجعل لفعل:
١- التراص.
٢- السمنتة.

م. حضنك المسلم

# التراكيب الأولية للصخور الرسوبية

(أ) التطبق المتدرج
يتغير حجم الحبيبات داخل الطبقة الرسوبية الواحدة تدريجياً من الخشن عند أسفل الطبقة إلى الدقيق الناعم في أعلاها.

ناعم
خشن

(أ) التطبق الكاذب
على شكل رقائق مائلة بالنسبة إلى مستويات التطبق الرئيسية بين الطبقات

مستويات التطبق عبارة عن المستويات الفاصلة بين الطبقات

الجيودات:
عبارة عن تكوينات صخرية جيولوجية تشكلت في الصخور الرسوبية وبعض الصخور البركانية.

علامات النيم
عبارة عن تموجات صغيرة في الرمل الذي يظهر على سطح إحدى الطبقات الرسوبية بفعل حركة المياه أو الهواء.

(أ) علامات النيم التيارية (غير متماثلة)
تتكون بواسطة الهواء أو الماء المتحركين أساساً باتجاه واحد فقط (ذات جوانب شديدة الانحدار باتجاه هبوط التيار، ومنحدرة تدريجياً باتجاه مصدر التيار)

(ب) علامات النيم التذبذبية (متماثلة)
تنتج عند حركة الأمواج السطحية ذهاباً وإياباً في بيئة ضحلة قريبة من الشاطئ.

## التشققات الطينية
تدل على أن الراسب الذي تكونت فيه كان متبللاً وجافاً بصورة متناوبة.

# بيئات الصخور الرسوبية واستخداماتها

١- الرواسب الغضية:
تدل على بيئة مستنقعات استوائية

٢- الرواسب الملحية:
تدل على بيئات ذات حرارة شديدة وتبخر مغلقة ونسبة تبخر شديد أو بيئة بحرية

٣- الرواسب الكربوناتية:
تدل على بيئة بحرية عميقة

٤- الرواسب الطمية:
تدل على بيئة قارية بحرية

٥- الرواسب الشاطئية:
تدل على بيئة قارية شاطئية

٦- الرواسب المرجانية:
تدل على بيئة بحرية دافئة ذات مياه صافية وضحلة

* استخداماتها *

الصخور الطينية والصلصالية تستخدم في الكيمياء والزراعة.

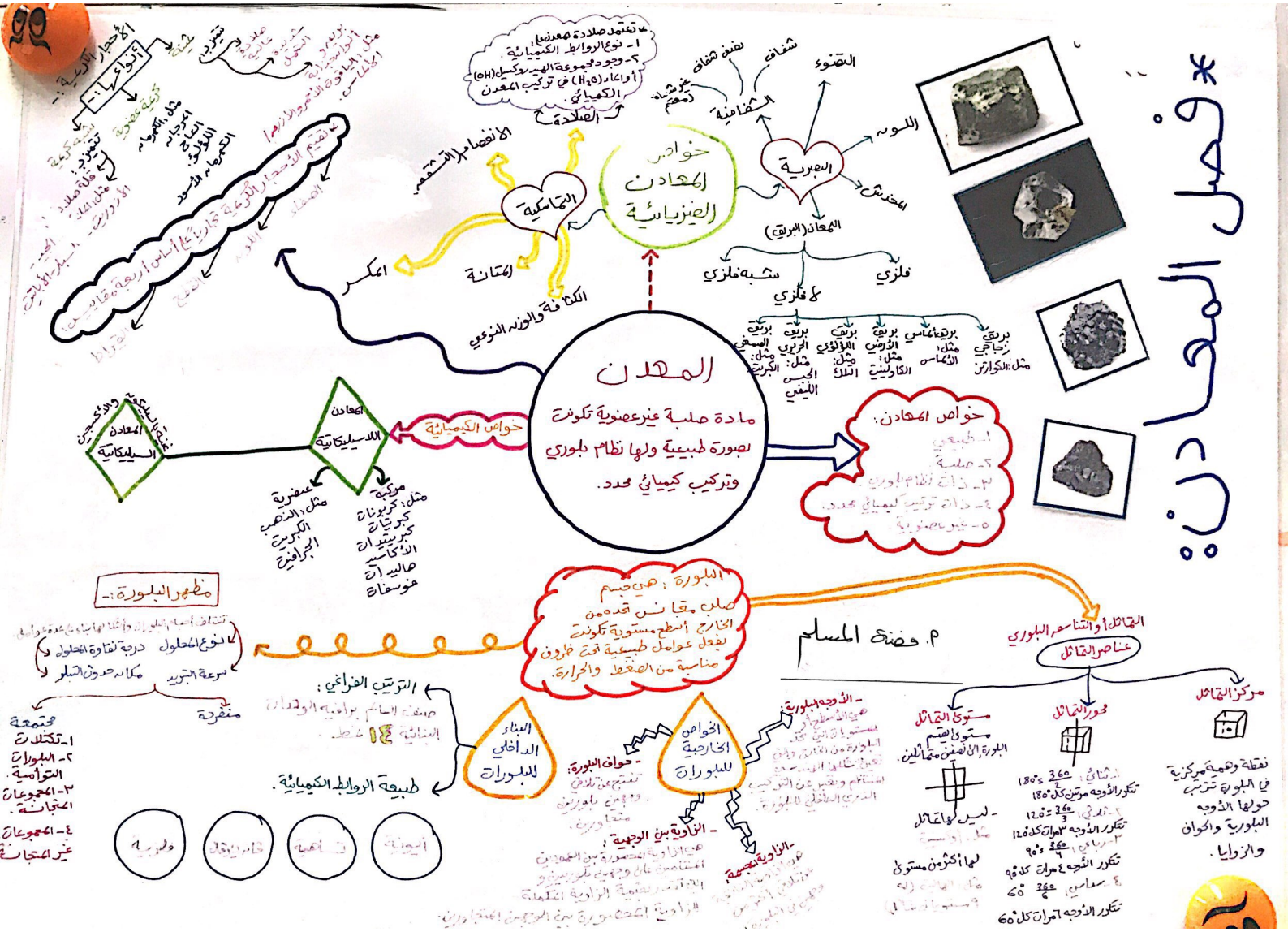
الصخور الطينية والصلصالية والغضارية والقرميد والطابوق والسيراميك.

الصخور الكلسية تستخدم في البناء وفي صناعة الجير والإسمنت.

* أطياف البحر:
ارتفاع مستوى مياه البحر بحيث يغطي الشاطئ والمنطقة الشاطئية تصبح الجوهن الترسيبي جزءاً من البحر تتبعه حركة أرضية هابطة.

* انحسار البحر:
انخفاض مستوى مياه البحر نتيجة حركة أرضية يكشف جزء من قاع البحر إلى اليابسة.

Scanned with CamScanner




Scanned with CamScanner

# الصخور النارية

الصخور فلسية السيليكا: تحتوي على كميات كبيرة من الحديد والمغنسيوم والكالسيوم.

- الصخور عالية السيليكا: تحتوي على كميات كبيرة من الصوديوم والبوتاسيوم وعلى كميات قليلة من الحديد والمغنسيوم والكالسيوم.

* تحتوي السيليكا كمؤشر للتركيب الكيميائي :-

أشكال الصخور النارية في الطبيعة:-
١- الباثوليث ٢- القاطع ٣- السد.
٤- اللاكوليث ٥- الفوبوليث.
٦- السيالات الحمم البركانية.

م. حضة المسلم

الصخور البركانية (الطفحية):
هي الصخور التي تتكون عندما تتصلب الحمم المنصهرة عند السطح.

الصخور المتداخلة (الجوفية):
هي الصخور التي تفقد القدرة على الحركة قبل بلوغها إلى السطح (تتبلور في الأعماق).

باوه:

وهي السيليكات الخالية من الحديد والمغنسيوم وتحتوي على كميات كبيرة من البوتاسيوم و الصوديوم والكالسيوم عوضاً عن الحديد والماغنسيوم وهي مجموعة أغنى بالسيليكا من السيليكات الداكنة

أمثلة: الكوارتز- الميكا البيضاء- الفلسبارات.

هي السيليكات الغنية بالحديد والمغنسيوم ذات المحتوى الضئيل نسبياً من السيليكا.

أمثلة: الأوليفين - البيروكسين - الأمفيبول - الميكا السوداء.

السيليكات الفاتحة

السيليكات الداكنة

يظهر هذا التتابع تكوين معادن البلاجيوكلاز مثل معدن: البيتونايت

التتابع التفاعلي المتواصل (السلة المتواصلة).

يتضمن هذا التتابع المعادن الغنية بعنصري الحديد والمغنسيوم يبدأ التفاعل بتبلور معدن الأوليفين ثم تتكون معادن البيروكسين ومعادن الأمفيبول و [illegible]

التتابع التفاعلي غير المتواصل (السلة غير المتواصلة).

## أنواع أنسجة الصخور النارية:-

| | |
|---|---|
| ١ النسيج دقيق التبلور: - معدل التبريد: سريع. - حجم البلورات: دقيقة (صغير). - مكان الحدوث: على السطح. | ٢ النسيج خشن التبلور: - معدل التبريد: بطيء. - حجم البلورات: كبير. - مكان الحدوث: في باطن الأرض. - أمثلة: الجرانيت - الجابرو. |
| ٣ النسيج البورفيري: - معدل التبريد: سريع + بطيء - حجم البلورات: كبير + صغير - مكان الحدوث: سطحي + جوفي. | ٤ النسيج الزجاجي: خلال بعض الثورانات البركانية تقذف الحمم إلى الغلاف الجوي حيث تبرد بسرعة فتكون صخوراً ذات نسيج زجاجي. - أمثلة: الأوسيديان. |
| ٥ النسيج الرغوي والفقاعي: تحتوي على فجوات خلفتها الغازات المتحررة من تبريد الحمم وتصلب اللافا. - أمثلة: الكوريا - البيومس. | ٦ النسيج الفتاتي البركاني: تتكون من دفن وتصلب الفتات الصخري الذي تقذفه الثورانات البركاني الشديد. - أمثلة: صخر الطفة. |
| ٧ النسيج البجماتيتي: تتكون من بلورات متشابكة ذات قطر يزيد عن سنتيمتر واحد. - أمثلة: صخرة البجماتيت. | |

- صخور لها تركيب جرانيتي (فلسي): يسود فيها معدن الكوارتز و الفلسبار (غنية بالسيليكا).
- صخور لها تركيب بازلتي (مافية): تحتوي على وفرة من المعادن السيليكاتية داكنة اللون و الفلسبار البلاجيوكليزي الغني بالكالسيوم (غنية بالحديد والمغنسيوم).
- صخور وسيطة (انديزية): تحتوي على ٣٥٪ من المعادن السيليكاتية الداكنة على الأقل، وبصورة رئيسية الأمفيبول والبيروكسين والبيوتيت مع معادن غالبة من الفلسبارات البلاجيوكليزية.

البريدوتيت: المكون الأساسي في طبقة الوشاح العلوي.

* تأثير عوامل في تكوين أنسجة الصخور النارية:

- معدل التبريد: سرعة الصهارة.
- كمية السيليكا الموجودة.
- كمية الغازات الذائبة في الصهارة.

* علاقة ألوان الصخور النارية بوزنها النوعي:-

الفلسبار
- تتميز بوفرة السيليكا.
- وفرة الحديد والمغنسيوم.
- أقلها.
- أوفرها ماء.

Scanned with CamScanner